

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-323365

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 1 0 M 141/10

C 1 0 M 141/10

129/10

129/10

129/14

129/14

129/76

129/76

133/12

133/12

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-153587

(22)出願日

平成10年(1998)5月18日

(71)出願人 000130189

株式会社コスモ総合研究所

東京都港区芝浦四丁目9番25号

(71)出願人 000105567

コスモ石油株式会社

東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72)発明者 工藤 孝浩

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ

スモ総合研究所研究開発センター内

(72)発明者 大西 輝明

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ

スモ総合研究所研究開発センター内

(74)代理人 弁理士 久保田 千賀志 (外1名)

(54)【発明の名称】 油圧作動油

(57)【要約】

【課題】 実機ピストンポンプの高温・高圧化条件においても、優れた酸化安定性、極圧性、スラッジ発生抑制性、耐スラッジ性を示すと共に、これらの特性を長期にわたって維持することができる油圧作動油を提供する。

【解決手段】 鉱油または合成油もしくは両者の混合油を基油とする油圧作動油であって、該作動油の全質量に対し、(A)アルケニルコハク酸イミドまたはその誘導体が0.01~1質量%、(B)リン酸エステルが0.1~5質量%、(C)アルキル化ジフェニルアミンが0.05~0.5質量%および、(D)ヒンダードフェノール類が0.05~0.5質量%含んでなることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉱油または合成油もしくは両者の混合油を基油とする油圧作動油であって、該作動油の全質量に対し、(A)アルケニルコハク酸イミドまたはその誘導体が0.01～1質量%、(B)リノ酸エステルが0.1～5質量%、(C)アルキル化ジフェニルアミンが0.05～0.5質量%および、(D)ヒンダードフェニル類が0.05～0.5質量%を含んでなることを特徴とする油圧作動油。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、油圧作動油に関する。詳しくは、実機使用における高温・高圧化条件においても、優れた酸化安定性・極圧性、スラッジ発生抑制性、耐スラッジ性を示すと共に、これらの特性を長期にわたって維持することができる油圧作動油に関する。

## 【0002】

【技術背景】 一般に、油圧作動油のような酸化安定性と潤滑性を重視する潤滑油は、鉱油からなる基油に、酸化防止剤や極圧剤の外に、詰止剤、消泡剤などの各種添加剤を配合したものが使用されている。

【0003】 中でも、耐摩耗性の油圧作動油は、潤滑性能と酸化防止機能とを併せ持つ、ジオリン酸亜鉛(ZnDTP)を配合したものが使用されている。しかし、ZnDTPは、優れた潤滑性能と酸化防止機能とを併せ持つ反面、熱に対する耐性が若干低く、熱的負荷がかかると熱分解を起こし、スラッジ化する可能性がある。

【0004】 そこで、熱的負荷がかかる装置では、このような亜鉛系油圧作動油に代えて、該亜鉛系油圧作動油と同等の潤滑性能を有する、リン系または硫黄系の極圧剤を用いた無灰型の耐摩耗性の油圧作動油が使用されている。しかし、近年、油圧装置におけるタンクの小型化、高出力・高圧化、高速制御化などの高効率化により、油圧作動油への熱的負荷がさらに増大してきており、無灰型耐摩耗性の油圧作動油であっても、その使用条件の過酷さから、スラッジが発生しやすい状況になっている。

## 【0005】

【発明の目的】 本発明は、上記のような高温・高圧の使用条件下においても、優れた酸化安定性、極圧性、スラッジ発生抑制性、耐スラッジ性(スラッジが多少発生しても問題を生じない性質)を示すと共に、長期にわたってこれらの特性を維持することができる油圧作動油を提供することを目的とする。

## 【0006】

【発明の概要】 本発明の油圧作動油は、上記目的を達成するために、鉱油または合成油もしくは両者の混合油を基油とする油圧作動油であって、該作動油の全質量に対し、(A)アルケニルコハク酸イミドまたはその誘導体が0.01～1質量%、(B)リノ酸エステルが0.1

～5質量%、(C)アルキル化ジフェニルアミンが0.05～0.5質量%および、(D)ヒンダードフェニル類が0.05～0.5質量%を含んでなることを特徴とする。

【0007】 本発明における基油は、鉱油、合成油、あるいはこれらの混合油であって、40℃における動粘度が10～100mm<sup>2</sup>/s、好ましくは20～85mm<sup>2</sup>/s、より好ましくは30～70mm<sup>2</sup>/s、特に好ましくは40～60mm<sup>2</sup>/sのものか適している。40℃動粘度が、10mm<sup>2</sup>/s未満であると適正な油膜が得られなかったり、リーク量が多くなることがあり、100mm<sup>2</sup>/sを越えると抵抗が大きくなってしまふ。すなわち、40℃動粘度が10～100mm<sup>2</sup>/sの範囲外の基油であつても十分な油膜効果を得られない。

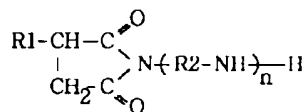
【0008】 上記の鉱油としては、溶剤精製や水素化精製などの精製により得られるパラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油、中間基系鉱油などを挙げることができ、これらは単独で使用してもよいし、2種以上を組み合わせて使用することもできる。また、上記の合成油としては、ポリブテンやポリセチレン、共重合体などを挙げることができ、これらは単独で、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。さらに、鉱油と合成油との混合油の場合には、上記の鉱油と合成油をそれぞれ単独で組み合わせてもよいし、あるいは2種以上の鉱油と合成油単独を組み合わせてもよいし、逆に鉱油単独と2種以上の合成油を組み合わせてもよい。

【0009】 上記の基油に配合する(A)成分のアルケニルコハク酸イミドまたはその誘導体は、式1で表されるモノタイプ、または式2で表されるビスタイプの構造を有する。

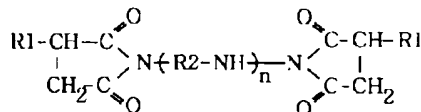
## 【0010】

## 【化1】

## 式1

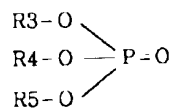


## 式2



【0011】 式1、式2において、R1は、ポリブチル基を表し、好ましくは、平均分子量が、約1000～5000のもの、より好ましくは約1000～3000のもの、特に好ましくは約1000～2000のものである。ポリブチル基の平均分子量が1000未満のものは、スラッジの分散効果が低く、耐スラッジ性が小さ

【化2】



【0023】直鎖または分枝鎖のアルキル基としては、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、tert-ブチル、n-ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、tert-ペンチル、2-メチルブチル、n-ヘキシル、イソヘキシル、3-メチルブチル、エチルブチル、n-ヘプチル、2-メチル

ルヘキシル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、3-メチルヘプチル、*n*-デシル、メチルオクチル、エチルヘプチル、*n*-デシル、*n*-ウンデシル、*n*-ドデシル、*n*-テトラデシルなどが挙げられる。

【0024】(C)成分のアルキル化ジフェニルアミンの好適な例としては、ジフェニルアミン、ブチルジフェニルアミン、オクチルジフェニルアミン、シズチルジフェニルアミン、オクチルブチルジフェニルアミン、ジオクチルジフェニルアミンなどが挙げられる。これらは、単独で、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。

【0025】(C)成分の配合割合は、油圧作動油全質量中の、0.05～0.5質量%、好ましくは0.05～0.4質量%、より好ましくは0.1～0.3質量%、特に好ましくは0.1～0.2質量%である。

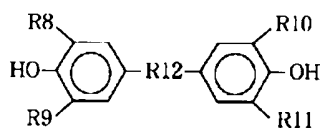
(C)成分が、0.05質量%未満であると十分な酸化防止性能が得られないことがあり、0.5質量%を超えても酸化防止性能効果が飽和し、経済的に不利になる。

【0026】(D)成分のヒンダードフェノール類は、式5、式6、式7で表される構造を有する。

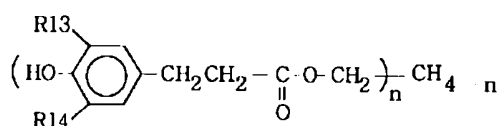
【0027】

【化4】

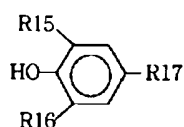
式5



式6



式7



【0028】式5～7中、R8～R11、R13～R17は、水素、または炭素数1～12の直鎖または分枝鎖のアルキル基を示し、好ましくは、水素、または炭素数4～8の直鎖または分枝鎖のアルキル基であり、R8～R11、R13～R17は、同一であっても、異なってもよい。R12は、炭素数1～5、好ましくは1～4のメチレン基である。nは、1～4の整数である。

【0029】(D)成分のヒンダードフェノール類は、単独で、あるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。

【0030】(D)成分の配合割合は、油圧作動油全質

量中の、0.05～0.5質量%、好ましくは0.1～0.5質量%、より好ましくは0.15～0.5質量%、特に好ましくは0.2～0.4質量%である。

(D)成分が、0.05質量%未満であると十分な酸化防止性能が得られないことがあり、0.5質量%を超えても酸化防止性能効果が飽和し、経済的に不利になる。

【0031】本発明の油圧作動油は、必要に応じて、上記(A)～(D)成分と共に、他の各種添加剤を配合することができる。例えば、オキレン・ピタレン系添加剤重合体、エチレン・ノルボルネン系重合体、ナリイ・ノルボルネン系重合体、ポリメタクリレートなどの流動点降下剤、ポリメタクリレート、ポリシメチルシロキサンなどの消泡剤、ポリシメチルシロキサンなどの誘導体などの金属不活性化剤、ポリシメチルシロキサンなどのポリマー重合体などの抗乳化剤、などが挙げられる。

【0032】本発明の油圧作動油は、上記の(A)～(D)成分や他の各種添加剤(以上、甲に各成分と記す)を基油に配合することにより製造することができる。基油と各成分の配合方法、あるいは基油と各成分の添加方法は、特に制限されるものではなく、種々の方法により行うことができ、また混合順序および添加順序も、特に制限されない。例えば、基油に各成分を順次添加してもよいし、予め各成分を混合しておいて基油に添加してもよい。

【0033】本発明の油圧作動油は、種々の油圧装置に使用することができる。

【0034】

【実施例】実施例および比較例では、下記の基油に対して、上記の各成分を配合して油圧作動油を調製し、それぞれの油圧作動油の酸化安定性能、スラッジ発生抑制性能・耐スラッジ性能、極圧性能を下記の方法で評価した。

【0035】〔基油〕高度精製されたパラフィン系鉱油・減圧蒸留抽出油をトルエンで溶剤抽出し、メチルエチルケトンで溶剤脱臭後、さらに水素化精製した、40℃動粘度が4.6mm<sup>2</sup>/sの鉱油を用いた。

【0036】〔A成分〕アルケニルコハク酸イミドまたはその誘導体：R1のポリフェニル基の平均分子量は約1900で、R2が炭素数約2～5のメチレン基で、nが約2～6であるヒンダードアルケニルコハク酸イミドを用いた。

【0037】〔B成分〕リノ酸エステル：R3～R5が同一の炭素数7のアルキル基であるトリクレートジオンを用いた。

【0038】〔C成分〕アルキル化ジフェニルアミン：R6、R7が、水素、または直鎖または分枝鎖の-C4H9または-C8H17のいずれかの組み合わせであるジフェニルアミン、ブチルジフェニルアミン、オクチルジフェニルアミン、シズチルジフェニルアミン、オクチルブチルジフェニルアミン、ジオクチルジフェニルアミン、シズオクチルジフェニルアミン

の混合物を用いた。

【0039】(D成分) ヒンダードフェノール類：R15、R16がtert-ブチル基で、R17がメチル基である2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾールを用いた。

【0040】(その他の添加剤) 消泡剤：ジメチルポリシロキサンを用いた。

【0041】(評価方法)

(1) 酸化安定性能の評価試験は、Cincinnati Milacron Thermal Stability Testに準拠(CM10-SP-7989)として行った。すなわち、下記に示される条件で酸化安定性能試験を実施し、このとき発生したスラッジ量で酸化安定性能を評価した。

【0042】発生したスラッジは、JIS B9931(質量法による作動油汚染の測定方法)に記載された装置(フィルターの孔径：0.8 $\mu$ m)と定量方法に従って、試験対象の油圧作動油中に生成したスラッジをろ過し、ろ別されたスラッジをn-ヘキサンで洗浄し、スラッジ量を定量した。

【0043】試験条件：

試験温度：135℃

試験時間：504時間

試料量：200ml

触媒：銅棒、銅棒(各7.62mm $\times$ 0.635mm $\phi$ )

【0044】(2) スラッジ発生抑制性能・耐スラッジ性能の評価試験は、図1に示すポンプ試験システム(高圧ピストンポンプテスト回路)からなる台上試験装置を用いて行った。すなわち、図1において、容器1に注いだ試験対象の作動油中に銅触媒と鉄触媒を入れ、作動油を所定温度に保ち、ポンプを作動させて、作動油を、ポンプ→リリーフバルブ→流量計→オイルクーラーの経路で循環させ、リリーフバルブ前後の差圧上昇を監視して、差圧が上昇しないようにリリーフバルブを開閉した。このようにして作動油を、下記の試験条件で循環させた後、生成したスラッジが試験後油中に均一に分散している状態で所定量をサンプリングし、JIS B9931の装置と定量方法に従って、スラッジ量を定量した。

【0045】試験条件：

ポンプ：内田油圧製商品名“A2FO10ピストンポンプ”

リリーフバルブ：内田油圧製商品名“DBDH6PA-400”

ポンプ圧力：34.3MPa

ポンプ回転数：1200rpm

容器1への注入作動油量：12リットル/min

容器1内の作動油温度：80℃

試験時間(作動油の循環時間)：1000時間

試験時間経過後の作動油のサンプリング量：1000ml

【0046】(3) 極圧性の評価試験は、シェル四球試験(ASTM D2783)に準拠して行い、極圧性を摩耗径で評価した。このときの試験条件を下記に示す。

【0047】試験条件：

回転数：1200rpm

荷重：40kgf

試験時間：60min

試験温度：75℃

【0048】実施例1～2、比較例1～3

基油と各成分を表1および表2に示す割合(質量%)で配合して油圧作動油を調製し、これらの作動油の酸化安定性能、スラッジ発生抑制性能・耐スラッジ性能および、極圧性能を評価し、結果を表1および表2に示す。なお、比較例3は、市販の鉱油系油圧作動油を使用したものである。

【0049】

【表1】

	実施例1	実施例2
基油	98.079	97.179
(A) 成分	0.06	0.96
(B) 成分	1.35	1.35
(C) 成分	0.17	0.17
(D) 成分	0.34	0.34
消泡剤	0.001	0.001
酸化安定性		
スラッジ量 (mg/200ml)	0.4	0.2
スラッジ発生抑制性・ 耐スラッジ性		
スラッジ量 (mg/1000ml)	6.5	0.7
極圧性		
摩耗径(mm)	0.37	0.41

【0050】

【表2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3
基油	98.309	98.139	市販の鉱油系 油圧作動油
(A) 成分	—	—	
(B) 成分	1.35	1.35	
(C) 成分	—	0.17	
(D) 成分	0.34	0.34	
消泡剤	0.001	0.001	
酸化安定性			
スラッジ量 (mg/200ml)	7.1	1.2	9.2
スラッジ発生抑制性・ 耐スラッジ性			
スラッジ量 (mg/1000ml)	52.4	32.5	30.5
極圧性			
摩耗痕径 (mm)	0.68	0.67	0.70

【0051】

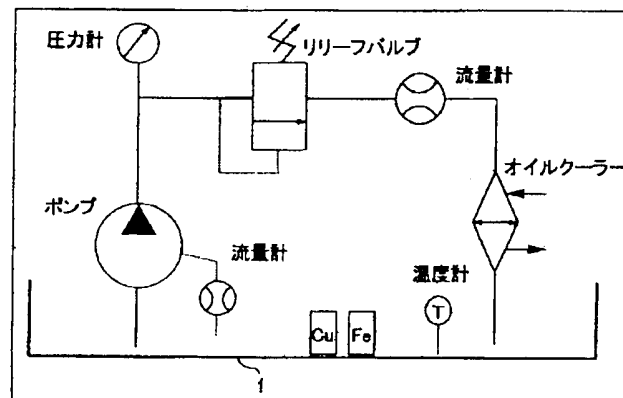
【発明の効果】以上のように、本発明の油圧作動油では、基油に配合される(A)～(D)各成分の相乗作用により、高効率化された実機ピストンポンプの高温・高圧化条件においても、優れた酸化安定性、極圧性、スラッジ発生抑制性、耐スラッジ性を示し、しかも長期に

わたってこれらの優れた特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の油圧作動油のスラッジ発生抑制性および耐スラッジ性の評価試験に用いた装置を模式的に示す図である。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C 1 0 M 133/58  
137/04

識別記号

F I  
C 1 0 M 133/58  
137/04

// C 1 0 N 30:04

30:06

30:10

40:08